

## مطالعه تاثیر رقابت تاج خروس (*Amaranthus retroflexus L.*) در سطوح مختلف تراکم و زمان سبز شدن بر عملکرد و اجزای عملکرد سویا (*Glycine max L.*)

حمید عباس دخت<sup>۱</sup>، داریوش مظاهری<sup>۲</sup> و محمد رضا چایی چی<sup>۳</sup>  
۱، استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود، ۲، ۳، استاد و استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران  
تاریخ پذیرش مقاله ۸۲/۱۰/۳

### خلاصه

به منظور ارزیابی رقابت تاج خروس با سویا، تاثیر زمان سبز شدن و سطوح مختلف تراکم علف هرز تاج خروس بر خصوصیات رشد و نمو، عملکرد و اجزای عملکرد سویا، آزمایشی طی دو سال در دو بخش مزرعه‌ای و شرایط محیطی کنترل شده اجرا شد. آزمایش در سال اول بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی در ۳ تکرار انجام شد. عامل اول شامل زمان سبز شدن تاج خروس و در سه سطح (Ve: همزمان با سبز شدن سویا، Vc: همزمان با ظهور کامل برگهای تک برگچه‌ای در سویا، V2: همزمان با ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای در سویا) و تراکم تاج خروس در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۴۰ بوته در هر متر طولی ردیف) بود. علاوه بر ۹ تیمار اصلی، سه تیمار شاهد شامل کشت خالص تاج خروس، کشت خالص سویا و کشت سویا با حفظ جمعیت طبیعی علفهای هرز موجود در مزرعه نیز در هر تکرار منظور گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس اثرات معنی‌داری بر عملکرد و اجزای عملکرد در سویا دارند به گونه‌ای که با نزدیک شدن زمان جوانه زنی و افزایش تراکم تاج خروس این اثرات به مراتب شدیدتر بود. میزان کاهش عملکرد سویا بدون احتساب تراکم در مرحله همزمانی سبز شدن تاج خروس با سویا ۴۴/۷۵ درصد و در تراکم ۴۰ بوته در هر متر ردیف ۳۹/۲۱ بود. ممانعت از جوانه‌زنی تاج خروس تا مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای در سویا (V2) باعث جلوگیری از کاهش معنی‌دار عملکرد در سویا در هر سطح تراکمی از تاج خروس می‌شود. لذا استفاده از فاصله زمان سبز شدن گیاه زراعی و علف هرز و سطوح تراکم قابل قبول علف هرز بدون کاهش معنی‌دار در عملکرد و تعیین بهترین زمان مبارزه با کمترین میزان کاهش عملکرد گامی در جهت حصول به اهداف مدیریت تلفیقی علفهای هرز (IWM) به شمار می‌آید.

### واژه‌های کلیدی: سویا، رقابت، تاج خروس، عملکرد و اجزای عملکرد

#### مقدمه

مدیریت تلفیقی علفهای هرز (IWM) با اثرات متقابل بین عوامل محیطی، اقتصادی و اجتماعی در مزرعه مرتبط است (۲۰)، (۲۱). از عوامل خسارت‌زا در محیطهای کشاورزی علفهای هرز هستند که در رقابت با محصولات کشاورزی و ایجاد آلودگی، پناهگاه و محل نشو و نمای آفات و بیماریهای مختلف می‌باشند.

آنها و نحوه رقابت با بنابراین، شناخت دقیق مراحل زندگی محصول اصلی کمک در اخذ و تدبیر روش‌های بهتر و مناسبتر مبارزه و کنترل را میسر می‌سازد. بر اساس تحقیقات زیمدال (۱۹۹۵) میزان خسارت ناشی از علفهای هرز در کشورهای در حال توسعه ۲۵ درصد، کشورهای نیمه توسعه یافته ۱۰ درصد و در کشورهای توسعه یافته ۵ درصد برآورد شده است. یعنی بطور

و همکاران (۱۹۷۶) نیز در بررسی تاثیر تراکمهای مختلف نیلوفرپیچ (*Ipomea purpurea L.*) بر سویا به این نتیجه رسیدند که تراکمهای ۱/۶، ۳/۲ و ۶/۵ بوته در متر مربع، دوره بحرانی کنترل علفهای هرز را از ۱۰ هفته پس از سبز شدن سویا به ۸ هفته در تراکمهای متوسط و ۶ هفته در تراکمهای زیاد کاهش می‌دهد. دایلمن و همکاران (۱۹۹۵) گزارش می‌کنند که وجود ۲ بوته تاج‌خروس در هر متر ردیف کاشت سویا که بطور همزمان با سویا سبز شود کاهش عملکرد به میزان ۱۳/۵ درصد را سبب می‌شود. حال آنکه اگر سبز شدن تاج‌خروس تا مرحله ظهور دومین برگ سه برگچه‌ای (V2) و ظهور سومین برگ سه برگچه‌ای (V3) به تعویق افتد هیچگونه کاهش عملکردی مشاهده نمی‌شود.

### مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی رقابت تاج‌خروس با سویا، تاثیر زمان سبز شدن و سطوح مختلف تراکم علف هرز تاج‌خروس بر خصوصیات رشد و نمو، عملکرد و اجزای عملکرد سویا، آزمایشی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج در سال ۱۳۸۰ بصورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عوامل مورد بررسی شامل زمان سبز شدن تاج‌خروس در سه سطح (Ve): همزمان با سبز شدن سویا، VC: همزمان با ظهور کامل برگهای کوتیلدونی و V2: همزمان با ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای) و تراکم تاج‌خروس در سه سطح (۱۰، ۲۰ و ۴۰ بوته در هر متر طولی ردیف) بود. بدین ترتیب امکان ارزیابی شدت و اثرات رقابت تاج‌خروس‌هائی که با تراکم ۰/۵، ۱ و ۲ برابر تراکم سویا در تاریخهای مختلف سبز کرده‌اند فراهم گردید. علاوه بر ۹ تیمار اصلی که ترکیبهای مختلف زمان سبز شدن و تراکمهای مختلف را شامل می‌شدند، سه تیمار شامل کشت خالص تاج‌خروس، کشت خالص سویا (مزرعه عاری از علف هرز) و کشت سویا با حفظ جمعیت طبیعی علف‌های هرز موجود در مزرعه نیز در هر تکرار در نظر گرفته شد. در چنین وضعیتی ارزیابی پتانسیل تولید بذر تاج‌خروس در شرایط طبیعی و نیز برآورد عملکرد سویا در شرایط بدون رقابت میسر گردید. بدین ترتیب با توجه به سطوح عوامل مورد بررسی و تیمارهای شاهد در هر بلوک ۱۲ واحد آزمایشی و در مجموع در ۳ بلوک، ۳۶ واحد آزمایشی قرار گرفت. هر کرت

متوسط ۱۱ درصد تولیدات کشاورزی جهان هر سال در اثر خسارت علفهای هرز از بین می‌رود. ویور و مک ویلیامز (۱۹۸۰) تاج‌خروس را بعنوان یکی از علفهای هرز شایع مزارع اکثر مناطق دنیا که باعث ایجاد مشکلاتی در رشد محصولات زراعی می‌شود و بعنوان میزبان پاره‌ای از آفات زراعی محسوب می‌گردد معرفی می‌کنند. این گیاه از آنجاییکه دارای طبیعت رشد نامحدود<sup>۱</sup> و مسیر فتوسنتزی C<sub>4</sub> می‌باشد دارای قدرت رقابت زیاد تحت شرایط درجه حرارت بالا، رطوبت پائین و نور شدید می‌باشد (۱۲). بر اساس تحقیقات کنزویچ و همکاران (۱۹۹۴) و مک لاکلان (۱۹۹۲) یک بوته تاج‌خروس توانائی تولید ۳۰۰۰۰-۱۰۰۰۰ بذر را دارد که قابلیت پراکنش توسط باد را نیز دارا می‌باشند. استولر و همکاران (۱۹۸۷) گزارش می‌کنند که تاج‌خروس در تراکمهای پایین نیز کاهش عملکرد سویا را سبب می‌شود. وجود ۱۹ بوته تاج‌خروس در هر ۱۰ متر ردیف کاشت سویا کاهش عملکرد به میزان ۲۲ درصد را باعث شد (۱۷). هیندل و بران (۱۹۸۴) در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که سایه‌اندازی بر گیاه سویا باعث کاهش تولید مواد فتوسنتزی و در نتیجه کاهش میزان پروتئین تولیدی و همچنین کاهش مقدار نور جهت فتومورفوزنز و نمو گل و غلاف و در نهایت نقصان عملکرد می‌شود.

علف‌های هرز قادر به جوانه زنی قبل، همزمان و پس از رویش گیاه زراعی می‌باشند. رویال و همکاران (۱۹۹۷) عامل زمان جوانه‌زنی علف‌های هرز را در پیش‌بینی کاهش عملکرد گیاهان زراعی مهمتر از عامل تراکم معرفی کردند. لیگر و شریبر (۱۹۸۹) در مطالعات خود گزارش کردند که سبز شدن زود هنگام تاج‌خروس با سویا باعث کاهش زیست توده تولید شده در سویا چه در تراکمهای بالا و چه در تراکمهای پائین تاج‌خروس می‌شود. کووان (۱۹۹۸) در تحقیق روی تاثیر زمان و تراکم تاج‌خروس و سوروف (*Echinochloa crus-gali*) کاشته شده در مزرعه سویا به این نتیجه رسید که کاشت همزمان ایندو علف هرز در مزرعه، باعث کاهش شدید عملکرد سویا شد. هریسون (۱۹۹۰) گزارش نمود که با دو برابر کردن تراکم سلمه تره از ۱/۳ به ۲/۶ بوته در هر متر مربع کشت سویا، دوره بحرانی کنترل علفهای هرز از ۷ هفته به ۵ هفته پس از جوانه زنی کاهش یافت. اولیور

مرحله‌ای که انتقال مواد به دانه‌ها متوقف شده بود از هر کرت ۲۰ بوته انتخاب و اجزای عملکرد شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزار دانه تعیین گردید. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات مورد مطالعه، با استفاده از نرم افزارهای آماری MSTAT-C و SAS Ver.6.1 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تجزیه واریانس صفات برای ۹ تیمار اصلی که معرف ترکیبی از زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بودند بصورت آزمایش فاکتوریل انجام شد. از آنجائیکه مقایسه تیمارهای مزبور با تیمارهای شاهد اهمیت زیادی داشت ضمن تلفیق داده‌های مزبور با اطلاعات ۹ تیمار اصلی، تجزیه بصورت طرح بلوکهای کامل تصادفی صورت پذیرفت. مقایسه میانگین هر صفت به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. نمودارها، گراف‌ها و شکل‌های مربوطه با استفاده از نرم افزار Excel رسم گردید.

### نتایج و بحث

#### اثر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر عملکرد دانه

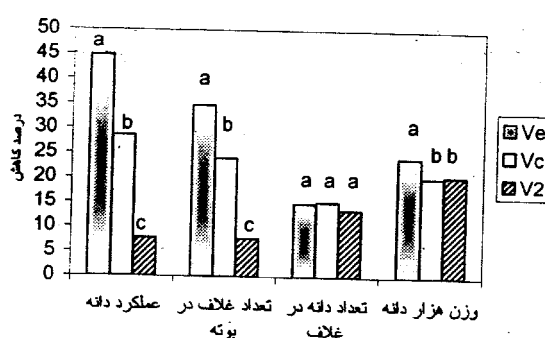
زمان سبز شدن تاج خروس چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود اثر معنی‌داری بر عملکرد دانه داشته است. سبز شدن همزمان تاج خروس با سویا به علت تشدید رقابت، بدون در نظر گرفتن تراکم علف هرز عملکرد دانه را نسبت به شاهد به میزان ۴۴/۷۵ درصد کاهش داد. میزان کاهش عملکرد زمانی که سبز شدن تاج خروس تا مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی سویا به تاخیر افتاد ۲۸/۶۶ درصد و چنانچه از سبز شدن تاج خروس تا مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای جلوگیری به عمل آید میزان کاهش عملکرد به ۷/۷۴ درصد نقصان می‌یابد (شکل ۱). کلینگمن و اولیور (۱۹۹۴) در تحقیقاتشان به این نتیجه رسیدند که با نزدیک شدن زمان جوانه زنی علف هرز و سویا، میزان تداخل علف هرز بیشتر شده در صورتیکه تاخیر در سبز شدن علف هرز باعث افزایش قدرت رقابت سویا و نهایتاً کاهش خسارت می‌شود. هارپر (۱۹۸۳) زمان نسبی سبز شدن علفهای هرز و تراکم آنها را به همراه نحوه رشد و سرعت رشد بعنوان عواملی که تعیین کننده موفقیت گیاه زراعی در استفاده از نور می‌باشد برمی‌شمارد. گیاهی که در مراحل ابتدائی رویش از رشد بهتری برخوردار باشد سهم بیشتری از کانوپی را به خود

شامل ۴ خط کشت به طول ۸ متر و فاصله بین ردیف‌های کاشت ۰/۵ متر و روی ردیف‌های کاشت ۵ سانتیمتر بود. از منطقه مورد آزمایش به منظور تعیین بافت خاک و وضعیت عناصر غذایی از جمله NPK از دو عمق ۰-۲۵ و ۲۵-۵۰ سانتیمتری در ۳ نقطه از خاک مزرعه نمونه‌برداری شد و مشخص شد که خاک محل مورد آزمایش دارای بافت رسی لومی می‌باشد. برای این آزمایش از رقم ویلیامز سویا که از ارقام پیشنهادی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج جهت کشت در منطقه بود استفاده شد. کاشت بذور بصورت دستی و در شیارهایی به عمق ۵ سانتیمتر در تاریخ ۱۳۸۰/۲/۱۸ انجام گرفت. بذور علف هرز تاج‌خروس در سه زمان (۱- همزمان با کشت سویا ۲- یک هفته پس از کشت اول، که سبز شدن بذور تاج‌خروس در این تاریخ کاشت مصادف با ظهور کامل برگهای کوتیلدونی در سویا بود. ۳- یک هفته پس از تاریخ کاشت دوم و سبز شدن بذور کاشته شده در این تاریخ کاشت مصادف با ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای در سویا بود) با تراکم زیاد و به فاصله ۱۵ سانتیمتری از طرفین خط کاشت سویا کشت شدند تا پس از اطمینان از سبز شدن مطلوب تنک شوند. عملیات تنک در مرحله ۲ برگی تاج خروس با دست انجام شد. عملیات تنک در سویا در مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای انجام گرفت. آبیاری نوبت اول (خاک آب) بلافاصله پس از اتمام کاشت سویا و اولین زمان کاشت تاج خروس در کرت‌های مربوطه انجام شد. دور آبیاری ده روز در نظر گرفته شد. در طول دوره رویش با توجه به ماهیت آزمایش و ایجاد شرایط مطلوب رشد تاج خروس که تعدد کشت شده بود از کاربرد هر گونه علف کش خودداری شد و وجین بصورت دستی صورت گرفت. دو ردیف کناری و ۰/۵ متر از ابتدا و انتهای هر کرت به عنوان حاشیه و برداشت نهائی از ۳ متر مربع باقیمانده (۳ متر طولی از دو ردیف میانی هر کرت) با احتساب حاشیه بعنوان خطوط اصلی عملکرد در نظر گرفته شد. در مرحله‌ای که بیشتر برگهای سویا ریخته و غلاف‌ها زرد شده بودند سویا بصورت دستی برداشت شد و به مدت چند روز در معرض آفتاب قرار داده شد تا خشک شود و پس از کوبیدن، کاه و کلش و دانه جدا شده و صفات عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک و شاخص برداشت اندازه‌گیری شد. جهت تعیین اجزای عملکرد پس از رسیدگی فیزیولوژیک دانه، یعنی قبل از ریزش کامل برگهای گیاه و در

جدول ۱- مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد سویا تحت تأثیر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس

سطوح عوامل مورد بررسی				عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)	تعداد غلاف در بوته	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)
زمان سبز شدن تاج خروس							
همزمان با سویا (Ve)							
۲۶۰۲c	۳۲/۱c	۲/۶۴a	۱۰۷/۹a				
مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی (Vc)							
۳۳۶۰b	۳۷/۴۳b	۲/۶۳a	۱۱۳/۴a				
مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای (V2)							
۳۳۴۶a	۴۵/۵۳a	۲/۶۸a	۱۱۳a				
تراکم تاج خروس (بوته در متر ردیف)							
۱۰ بوته							
۳۹۷۸a	۳۳/۷۷a	۲/۹a	۱۱۷/۹a				
۲۰ بوته							
۳۴۶۶b	۳۸/۱۶b	۲/۷a	۱۱۲/۲a				
۴۰ بوته							
۲۸۶۳c	۳۳/۱۴c	۲/۳b	۱۰۴/۳b				
اثرات متقابل							
همزمان با سویا × ۱۰							
۳۵۲۰bc	۴۲/۰۷ab	۲/۹۸a	۱۱۷/۱ab				
همزمان با سویا × ۲۰							
۲۷۷۹d	۳۰/۱۷c	۲/۷۹abc	۱۰۵/۹bcd				
همزمان با سویا × ۴۰							
۱۵۰۷e	۲۴/۰۷d	۲/۱۵c	۱۰۰/۷d				
مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی × ۱۰ بوته							
۴۰۵۰ab	۴۴/۰۳ab	۲/۸۷ab	۱۱۶/۳ab				
مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی × ۲۰ بوته							
۳۲۰۳cd	۳۸/۱۷b	۲/۷۱abc	۱۱۳/۲abc				
مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی × ۴۰ بوته							
۲۸۲۶cd	۳۰/۱۰c	۲/۳۲bc	۱۱۰/۷abcd				
مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای × ۱۰ بوته							
۳۳۶۳a	۴۵/۲a	۲/۸۵ab	۱۲۰/۲a				
مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای × ۲۰ بوته							
۳۴۱۶a	۴۶/۱۳a	۲/۶۲abc	۱۱۷/۴ab				
مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای × ۴۰ بوته							
۴۲۵۷a	۴۵/۲۷a	۲/۵۹cab	۱۰۱/۴cd				

a, b, c مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن ( $P < 0.05$ ) انجام و میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.



شکل ۱- اثر زمان سبز شدن تاج خروس بر درصد کاهش صفات مورد بررسی در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)

علف هرز در مقایسه با تیمار کنترل کامل علف هرز ۶۴/۵۴ درصد بود. کاهش عملکرد سویا به موازات تداوم حضور علفهای هرز در طول فصل رشد را می‌توان ناشی از قدرت رقابت علفهای هرز دانست. وان ایگر و همکاران (۱۹۹۳) نشان دادند که بیشترین خسارت علفهای هرز در سویا در فاصله زمانی بین آغاز گلدهی تا شروع مرحله تشکیل دانه رخ می‌دهد. لذا روند کاهش عملکرد دانه را می‌توان به سایه‌اندازی علفهای هرز، ریزش گلها و کاهش اجزای عملکرد (۵) و همچنین اختصاص بیشتر مواد فتوسنتزی به رشد رویشی مربوط دانست. تأثیر تراکم تاج خروس بر عملکرد دانه سویا چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود معنی‌دار شده است. با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس به ۱۰ بوته در هر متر ردیف نسبت به شاهد عاری از علف هرز، عملکرد به میزان ۱۵/۵۴ درصد کاهش یافته است و

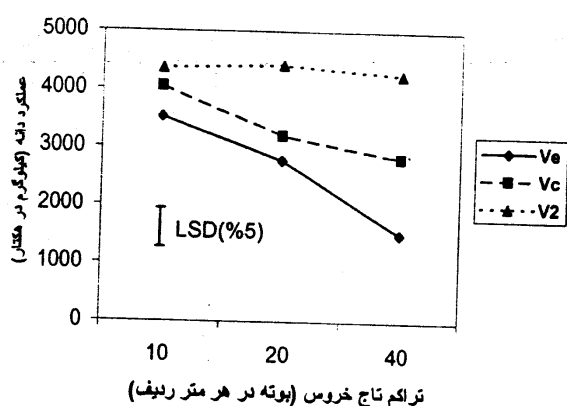
اختصاص داده و در رقابت نوری موفقتر خواهد بود. ضمن اینکه ارتفاع گیاهانی را که بعد از آنها سبز خواهند نمود را کاهش خواهد داد. میزان کاهش عملکرد سویا در تیمار بدون کنترل

شدت متاثر از حضور علفهای هرز در محیط رشد است و در صورتیکه زمان سبز شدن تاج خروس تا مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی سویا به تعویق افتد میزان کاهش تعداد غلاف در بوته به ۲۴/۰۴ درصد و اگر تا مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای به طول انجامد میزان کاهش تعداد غلاف در بوته به ۷/۷۱ درصد کاهش می‌یابد. در شاهد بدون کنترل علف هرز تعداد غلاف در بوته به میزان ۶۰/۵۵ درصد کاهش نشان داده است. ارویک و شریبر (۱۹۷۹) در مطالعه تأثیر رقابت تاج خروس بر سویا، کاهش تعداد غلاف در بوته را ۵۴ درصد در مقایسه با شاهد بدون علف هرز گزارش نمودند. ایتون و همکاران (۱۹۷۶) مشاهده نمودند که با تأخیری به مدت ۲۰ روز یا بیشتر در سبز شدن علفهای هرز می‌توان از کاهش تعداد غلاف در بوته ممانعت به عمل آورد ولی کاشت همزمان سویا با علفهای هرز یا تأخیر کشت به مدت حداقل ۱۰ روز تعداد غلاف در بوته را به ترتیب ۳۶ و ۲۴ درصد کاهش می‌دهد. هاگود و همکاران (۱۹۸۱) نیز در تحقیقات خود به این نتیجه رسیدند که با افزایش دوره رقابت علفهای هرز با سویا تعداد غلاف در بوته کاهش می‌یابد. فلوز و روئت (۱۹۹۲) گزارش می‌کنند که با تداوم رقابت قیاق در سویا تا ۱۸ هفته پس از سبز شدن، تعداد غلاف در بوته سیر نزولی داشته بگونه‌ای که تداوم رقابت به مدت ۱۰ و ۱۸ هفته باعث کاهش ۳۰ و ۳۶ درصدی در تعداد غلاف‌ها نسبت به شاهد عاری از علف هرز می‌شود. تأثیر تراکم تاج خروس بر تعداد غلاف در بوته چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود نیز معنی‌دار شده است. به گونه‌ای که با افزایش تراکم تاج خروس تعداد غلاف در بوته نیز کاهش نشان داده است. با افزایش تراکم تاج خروس به ۱۰ بوته در هر متر ردیف، کاهش تعداد غلاف در بوته بمیزان ۱۱/۳۶ درصد و از ۱۰ به ۲۰ بوته، ۲۲/۳۰ درصد و با افزایش از ۲۰ بوته به ۴۰ بوته در هر متر ردیف، کاهش تعداد غلاف در بوته به ۳۲/۴۶ درصد رسید (شکل ۲). وان ایگر (۱۹۹۲) تعداد غلاف در بوته را مهمترین و حساسترین جزء عملکرد متاثر از رقابت علفهای هرز معرفی کرد. اثر متقابل زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر تعداد غلاف در بوته معنی‌دار شد (شکل ۵) و چنانکه در شکل ۶ مشاهده می‌شود بیشترین درصد افت تعداد غلاف در بوته مربوط به تراکم ۴۰ بوته تاج خروس در هر متر ردیف و شرایط همزمانی سبز شدن تاج خروس با سویا و کمترین درصد افت

با افزایش تراکم علف هرز تاج خروس به ۲۰ بوته در هر متر ردیف کاشت، درصد کاهش عملکرد به ۲۶/۴۳ درصد و در شرایط دو برابر شدن تراکم تاج خروس نسبت به سویا، درصد نقصان عملکرد به ۳۹ درصد رسیده است (شکل ۲). این نتایج از طرفی با نتایج استولر و همکاران (۱۹۸۷) و دایلمن و همکاران (۱۹۹۵) مبنی بر کاهش عملکرد سویا حتی در تراکمهای پائین تاج خروس مطابقت دارد و از طرف دیگر با نتایج لیندکویست و همکاران (۱۹۹۶) مبنی بر افت عملکرد بصورت خطی در تراکمهای پایین علف هرز منطبق است. در ارزیابی اثر متقابل زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر عملکرد دانه، میانگین عملکرد دانه در تیمارهای مختلف مورد مقایسه قرار گرفتند (شکل ۳) و مشاهده شد که بیشترین درصد افت عملکرد دانه مربوط به تراکم ۴۰ بوته تاج خروس در هر متر ردیف در شرایط سبز شدن همزمان با سویا و کمترین درصد افت عملکرد دانه مربوط به تراکم ۱۰ و ۲۰ بوته در هر متر ردیف و در شرایط سبز شدن تاج خروس در مرحله ظهور دومین برگ سه برگچه‌ای می‌باشد (شکل ۴). از طرفی مقایسه تیمارهای فوق با تیمارهای شاهد نشان می‌دهد که کمترین عملکرد زمانی بدست می‌آید که هیچگونه کنترلی بر علفهای هرز صورت نمی‌گیرد و بالاترین عملکرد مربوط به تیمار بدون علف هرز می‌باشد که این نتایج قابل پیش بینی بود. (جدول ۲) در نهایت منحنی‌های کاهش عملکرد نشان داد که صرفنظر از معنی‌دار بودن یا نبودن اثر تراکم تاج خروس بر عملکرد دانه، با افزایش تراکم در هر یک از زمانهای سبز شدن تاج خروس، درصد افت عملکرد افزایش یافته است. میزان افت عملکرد ناشی از تراکمهای پائین تاج خروس که زودتر سبز شده بودند از میزان خسارت ناشی از تراکم‌های بالای تاج خروس که دیرتر سبز شده بودند بیشتر بود. این نتایج با نتایج دایلمن و همکاران (۱۹۹۵) مبنی بر تأثیر بیشتر زمان سبز شدن تاج خروس بر کاهش عملکرد دانه در سویا در مقایسه با تراکم تاج خروس منطبق دانست.

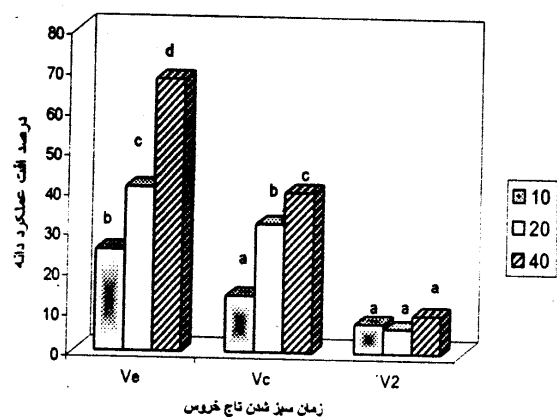
#### اثر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر تعداد غلاف در بوته

چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود زمان سبز شدن تاج خروس تأثیر معنی‌داری بر تعداد غلاف در بوته داشته است. از طرفی با مشاهده شکل ۱ کاهش ۳۴/۶۳ درصدی تعداد غلاف در بوته در سبز شدن همزمان تاج خروس با سویا در مقایسه با شاهد بدون علف هرز گویای این نکته است که این صفت به

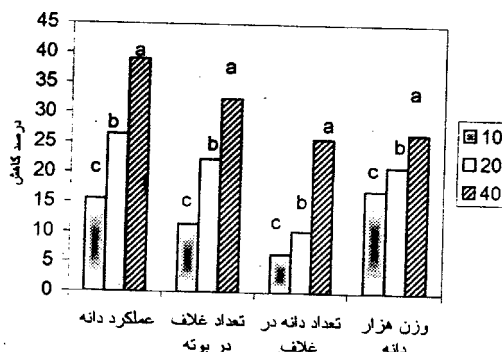


شکل ۳- اثر متقابل تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر عملکرد دانه سویا

تعداد غلاف در بوته مربوط به تراکمهای ۱۰، ۲۰ و ۴۰ بوته در هر متر ردیف و در شرایط سبز شدن تاج خروس در مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای می‌باشد. در حالت کلی می‌توان گفت که سایه‌اندازی تاج خروس بر سویا و افزایش وزن خشک تاج خروس می‌تواند تاثیر بسزائی در کاهش تعداد غلاف در بوته داشته باشد. در مقایسه تیمارهای فوق با تیمارهای شاهد چنانکه در جدول ۲ مشاهده می‌شود بیشترین تعداد غلاف در بوته در تیمار بدون حضور علف هرز و کمترین آن در تیمار بدون کنترل است هر چند که با به تعویق افتادن سبز شدن تاج خروس تا مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای، اختلافی بین تیمار شاهد بدون علف هرز و این تیمار در هر تراکمی از علف هرز در صفت تعداد غلاف در بوته مشاهده نمی‌شود.



شکل ۴- اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر درصد کاهش عملکرد دانه در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)



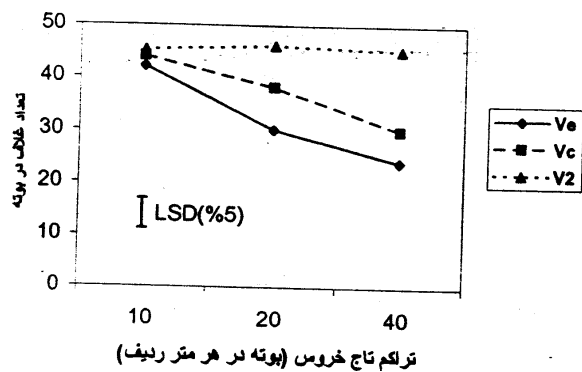
شکل ۲- اثر تراکم تاج خروس بر درصد کاهش صفات مورد ارزیابی در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)

جدول ۲- مقایسه میانگین‌های عملکرد و اجزای عملکرد سویا تحت تاثیر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس و شاهد بدون علف هرز و شاهد بدون کنترل

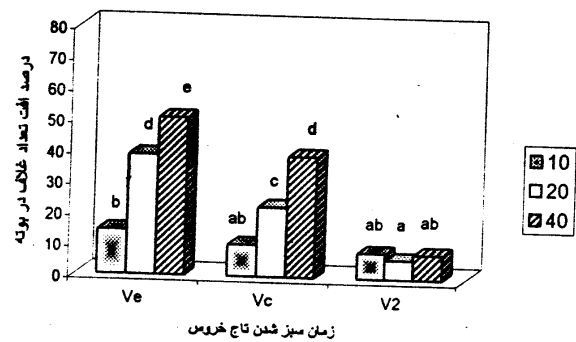
تیمارها (زمان سبز شدن)	تراکم (بوته در متر ردیف)	عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)	تعداد غلاف در بوته	تعداد غلاف در بوته	وزن هزار دانه (گرم)
همزمان با سویا (Ve)	۱۰	۳۵۲۰bcd	۴۲/۱bc	۲/۹۸a	۱۱۷/۱b
	۲۰	۲۷۷۸d	۳۰/۱d	۲/۷۹ab	۱۰۵/۶b
	۴۰	۱۵۰۷e	۲۴/۲c	۲/۱۵cd	۱۰۰/۷b
مرحله ظهور کامل برگهای کوتیلدونی (Vc)	۱۰	۴۰۵۰abc	۴۴/۱ab	۲/۸۷ab	۱۱۶/۲b
	۲۰	۳۲۰۳cd	۳۸/۱c	۲/۷۱abc	۱۱۳/۲b
	۴۰	۲۸۲۶d	۳۰/۰d	۲/۳۲bcd	۱۱۰/۷b
مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای (V2)	۱۰	۳۳۶۳ab	۴۵/۱ab	۲/۸۵ab	۱۲۰/۲b
	۲۰	۴۴۱۶ab	۴۶/۱ab	۲/۶۲abcd	۱۱۷/۴b
	۴۰	۳۲۵۷ab	۴۵/۲ab	۲/۵۹abcd	۱۰۱/۴b
شاهد بدون کنترل	—	۱۶۷۰e	۱۹/۰f	۲/۱۱d	۱۰۵/۱b
شاهد بدون علف هرز	—	۴۷۱۰a	۴۹/۱a	۳/۱a	۱۴۲/۲a

a, b, c مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن ( $P < 0.05$ ) انجام و میانگین‌های دارای حروف مشترک در هر ستون، از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ندارند.

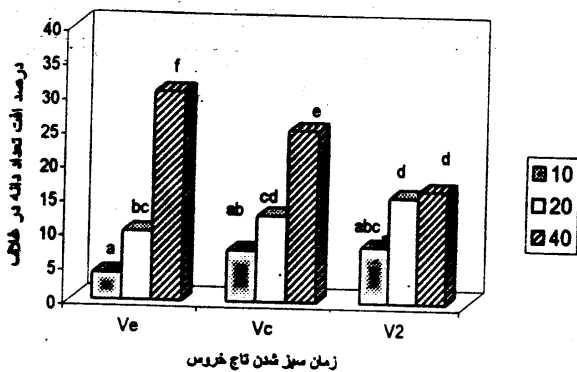
مشاهده گردید. بگونه‌ای که در تراکم ۴۰ بوته در هر متر ردیف سویا، ۲۵/۸ درصد کاهش تعداد دانه در غلاف دیده شد (شکل ۲). اثر متقابل زمان سبز شدن تاج خروس و تراکم آن بر صفت تعداد دانه در غلاف معنی دار نشد. بیشترین درصد افت تعداد دانه در غلاف در شرایط سبز شدن همزمان تاج خروس با سویا و در تراکم ۴۰ بوته در متر ردیف وجود داشت (شکل ۷). در مقایسه تیمارهای فوق با تیمارهای شاهد بترتیب بیشترین و کمترین تعداد دانه در غلاف در تیمارهای شاهد بدون علف هرز و شاهد بدون کنترل مشاهده گردید هر چند که همچون صفت تعداد غلاف در بوته، این صفت نیز در تیمار شاهد بدون علف هرز و تیمار سبز شدن تاج خروس در مرحله ظهور کامل دومین برگ سه برگچه‌ای در هر تراکمی از علف هرز اختلاف معنی داری نداشت. (جدول ۲) میتوان گفت که با افزایش سایه‌اندازی علفهای هرز، کارائی فتوسنتز در سویا کاهش یافته و لذا قدرت رقابت در حصول آب، مواد غذایی و تخصیص به اندامهای زایشی کاهش می‌یابد. لذا جهت حفظ تعادل بین میزان تولیدی (Source) و میزان مصرف مواد (Sink)، تعدادی از گلها ریزش نموده و یا اینکه بدلیل کمبود مواد فتوسنتزی تلقیح بطور کامل صورت نمی‌گیرد و لذا کاهش تعداد دانه در غلاف را شاهدیم.



شکل ۵- اثر متقابل تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر تعداد غلاف در بوته سویا



شکل ۶- اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر درصد کاهش تعداد غلاف در بوته در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)



شکل ۷- اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر درصد کاهش تعداد دانه در غلاف در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)

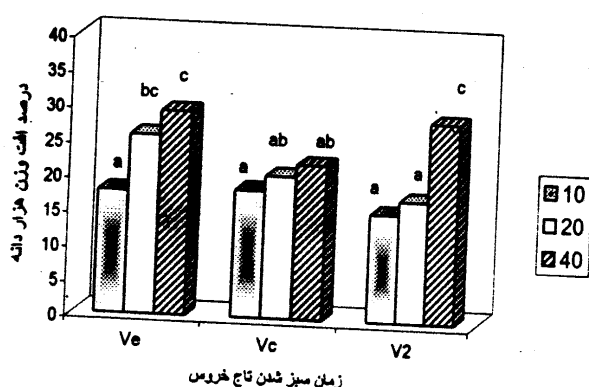
**اثر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر وزن هزار دانه**

زمان سبز شدن تاج خروس چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود تأثیر معنی‌داری بر صفت وزن هزار دانه نداشته است. ولی با افزایش تراکم تاج خروس و تداوم حضور این علف هرز، اختلاف معنی‌داری در وزن هزار دانه دیده شده است. بنظر

**اثر زمان سبز شدن و تراکم تاج خروس بر تعداد دانه در غلاف**

زمان سبز شدن تاج خروس تأثیر معنی داری بر تعداد دانه در غلاف نداشته است. (جدول ۱) با توجه به تحقیقات ایتون و همکاران (۱۹۷۶) تاخیر در سبز شدن علفهای هرز به مدت ۱۰ روز یا بیشتر باعث افزایش معنی دار تعداد دانه در غلاف سویا نشد. نتایج بدست آمده در این تحقیق با نتایج محققین فوق مطابقت دارد. البته ناگفته نماند که صرفنظر از معنی‌دار شدن یا نشدن تأثیر زمان سبز شدن تاج خروس بر تعداد دانه در غلاف چنانکه در شکل ۱ مشاهده می‌شود کاهش تعداد دانه در غلاف در تیمارهای متأثر از زمان سبز شدن تاج خروس در مقایسه با شاهد بدون علف هرز مشاهده می‌شود. فلوز و روئت (۱۹۹۲) نیز گزارش کردند که در اثر رقابت قیاق با سویا تعداد دانه در غلاف سویا کاهش می‌یابد. اثر تراکم تاج خروس بر صفت تعداد دانه در غلاف چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود معنی دار شد و در بالاترین سطح تراکم تاج خروس کمترین تعداد دانه در غلاف

هفته‌ای افزایش معنی‌داری را در وزن هزار دانه باعث می‌شود. بلومبرگ و همکاران (۱۹۸۲) گزارش کردند که کاهش شدیدتر منحنی افت عملکرد در اثر تداوم رقابت توتق (*Xanthium strumarium L.*) در سویا در مقایسه با منحنی افت تعداد غلاف در بوته را می‌توان به افزایش وزن هزار دانه نسبت داد. در انتها و در یک جمع‌بندی کلی می‌توان گفت که با نزدیک شدن زمان سبز شدن تاج خروس و افزایش تراکم، عملکرد و اجزای عملکرد سویا به شدت کاهش می‌یابد. لذا کنترل علف هرز در مراحل مشخصی از رشد گیاه زراعی و در تراکم‌های قابل قبولی که بدون کاهش عملکرد از صرف هر گونه هزینه زراعی از قبیل وجین، استفاده از علفکش و ... آنچنانکه در این پژوهش نشان داده شد راهی است در رسیدن به اهداف مدیریت تلفیقی علفهای هرز (IWM) و روشهای پایدار و سازگار با محیط زیست.



شکل ۸- اثر تراکم و زمان سبز شدن تاج خروس بر درصد کاهش وزن هزار دانه در مقایسه با شاهد (کنترل کامل)

می‌رسد با افزایش تراکم تاج خروس توانایی سویا در جذب منابع غذایی و آب نقصان پیدا کرده و لذا فتوسنتز کمتر باعث سرازیر شدن حداقل مواد غذایی به دانه‌ها شده و نقصان وزن آنها نشان دهنده این موضوع می‌باشد. از طرفی دیگر کمبود نور در محیط نیز تشدید کننده این مسئله است. ایتون و همکاران (۱۹۷۶) کاهش وزن هزار دانه سویا را در حضور علفهای هرز در مقایسه با شاهد عاری از علف هرز گزارش نمودند. با افزودن ۱۰ بوته در هر متر ردیف کاشت سویا در این پژوهش، کاهش وزن هزار دانه به میزان ۱۷/۱۵ درصد گزارش می‌شود که با اضافه شدن تراکم، درصد نقصان بیشتر می‌باشد (شکل ۲). درصد کاهش وزن هزار دانه در تیمار بدون کنترل در مقایسه با تیمار عاری از علف هرز ۲۶/۰۹ درصد بود. البته چنانکه در جدول ۱ مشاهده می‌شود اگر چه اثر زمان سبز شدن تاج خروس بر صفت وزن هزار دانه معنی‌دار نشده ولی کاهش ۲۴/۱۹ درصدی همزمانی سبز شدن تاج خروس در مقایسه با شاهد بدون علف هرز به چشم می‌خورد (شکل ۱). از طرفی با به تاخیر افتادن زمان سبز شدن تاج خروس درصد کاهش وزن هزار دانه کاهش یافته است. اثر متقابل زمان سبز شدن تاج خروس و تراکم آن، بر صفت وزن هزار دانه معنی‌دار نشد و چنانکه مشاهده می‌شود با افزایش تراکم تاج خروس در دوره همزمانی سبز شدن تاج خروس و سویا، بیشترین درصد افت وزن هزار دانه به چشم می‌خورد. شکل ۸ البته برخی از نتایج نشان دهنده افزایش وزن هزار دانه سویا در حضور علفهای هرز می‌باشد. فلوز و روئ (۱۹۹۲) نشان دادند که دوره رقابت کمتر از ۱۸ هفته قیاق با سویا اختلاف معنی‌داری در وزن هزار دانه ایجاد نمی‌کند ولی دوره رقابت ۱۸

## REFERENCES

- Bloomberg, J. R., B. L. Kirkpatrick, & L. M. Wax. 1982. Competition of common cocklebur (*Xanthium pennsylvanicum L.*) with soybean (*Glycine max L.*). *Weed Sci.* 30: 507-513.
- Cowan, P. 1998. Influence between pigweed (*Amaranthus spp.*), barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) and soybean (*Glycine max*). *Weed Sci.* 46: 535-539.
- Dieleman, A., A. S. Hamill, S. F. Weise, & C. J. Swanton. 1995. Empirical models of pigweed (*Amaranthus spp.*) interference in soybean (*Glycine max L.*). *Weed Sci.* 43: 612-618.
- Eaton, B. J., O. G. Russ, & K. C. Feltner. 1976. Competition of velvetleaf, prickly sida and Venice mallow in soybeans. *Weed Sci.* 24: 224-228.
- Fellows, G. M. & F. W. Roeth. 1992. Shattercane (*Sorghum bicolor L.*) interference in soybean (*Glycine max L.*). *Weed Sci.* 40: 68-73.
- Hagood, E. S., Jr. T. T. Bauman, J. L. Williams, & M. M. Schreiber. 1981. Growth analysis of soybeans (*Glycine max L.*) in competition with jimson weed (*Datura stramonium L.*). *Weed Sci.* 29: 500-504.



7. Harper, F. 1983. Inter-specific competition. Pages 198-229 in “ principle of Arable crop production”. Granada Publishing.
8. Harrison, S. K. 1990. Interference and seed production by common lambsquarters (*Chenopodium album*) in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 38: 113-118.
9. Heindl, J. C. & W. A. Brun. 1984. Patterns of reproductive abscission, seed yield and yield components in soybean. Crop Sci. 24: 542-545.
10. Klingman, T. E. & L. R. Oliver. 1994. Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) interference in soybeans (*Glycine max*). Weed Sci. 42: 523-527.
11. Knezevic, Z. S., S. F. Weise, & C. J. Swanton. 1994. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus* L.) in corn (*Zea mays* L.). Weed Sci. 42: 568-573.
12. Leger, A. & M. M. Schreiber. 1989. Competition and canopy architecture as affected by soybean (*Glycine max*) row width and density of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*). Weed Sci. 37: 84-92.
13. Mclachlan, S. M. 1992. Effect of corn induced shading on Redroot pigweed phenology, architecture and reproductive ecology. M.S. Thesis. University of Guelph, Ontario, Canada, 110p.
14. Oliver, C. R., R. E. Frans, & R. E. Talbert. 1976. Field competition between tall morningglory and soybean. I. Growth analysis. Weed Sci. 24: 482-488.
15. Orwick, P. L. & M. M. Schreiber. 1979. Interference of redroot pigweed (*Amaranthus retroflexus*) and robust foxtail (*Setaria viridis* var. *robusta-alba* or *robusta-purpurea*) in soybean (*Glycine max*). Weed Sci. 27: 665-674.
16. Royal, S. S., B. J. Break, & D. L. Calvin. 1997. Common cocklebur (*Xanthium strumarium*) interference with peanut (*Arachis hypogaea*). Weed sci. 45: 38-43.
17. Shurtleff, J. L. & H. D. Coble. 1985. Interference of certain broadleaf weed species in soybeans (*Glycine max*). Weed Sci. 33: 654-657.
18. Staniforth, D. W. & C. R. Weber. 1956. Effect of annual weeds on the growth and yield of soybeans. Agron. J. 48: 467-471.
19. Stoller, E. W., S. K. Harrison, L. M. Wax, E.E. Regnier, & E. D. Nafziger. 1987. Weed interference in soybeans (*Glycine max*). Review of weed science. 3: 155-181.
20. Swanton, C. J. & Murphy. 1996. Weed science beyond the weeds: The role of Integrated Weed Management (IWM) in agroecosystem health. Weed Sci. 44: 437-445.
21. Tollenaar, M., A. A. Dibo, A. Aguilera, S. F. Weise, & C. J. Swanton. 1994. Effect of crop density on weed interference in maize. Agron. J. 86: 591-595.
22. Van Acker, R. C. 1992. The critical period of weed control in soybean [*Glycine max* (L.) Merr. ] and the influence of weed interference on soybean growth. M. S. Thesis univ. Guelph, Guelph. ON. PP. 104.
23. Van Acker, R. C., C. J. Swanton, & S. F. Weise. 1993. The critical period of weed control in soybean (*Glycine max* L.). Weed Sci. 41: 194-200.
24. Weaver, S. E. & E. L. Mc Williams. 1980. The biology of Canadian weeds. 44. *Amaranthus retroflexus* L. *A. powellii* S. Wats. and *A. hybridus* L. Can. J. Plant Sci. 60: 1215-1234.
25. Zimdahl, R. L. 1995. Weed science in sustainable agriculture. Amer. J. Alternative Agric. 10: 138- 142.

## **Influence of Emergenc Time and Density of Redroot Pigweed (*Amaranthus retriflexus*) on Soybean (*Glycin max*)**

**H. ABBAS DOKHT<sup>1</sup>, D. MAZAHERI<sup>2</sup> AND M. R. CHAICHI<sup>3</sup>**  
1, 2, 3, Ph. D. Student, Professor and Assistant Professor, Faculty of Agriculture,  
University of Tehran, Karaj, Iran  
Accepted Dec. 24, 2003

### **SUMMARY**

Field study was conducted to evaluate redroot pigweed interference with soybean. The experiment was established as a factorial in a randomized complete block design with three replications. In this experiment different times of emergence (Ve: redroot pigweed planted simultaneously with soybean, Vc: redroot pigweed planted at the cotyledon leaf stage of soybean, V2: redroot pigweed planted at the second trifoliolate leaf stage of soybean) and densities of redroot pigweed (10, 20 and 40 plants/m<sup>-1</sup>) were studied. Yield and yield components of soybean at different times of emergence and densities of redroot pigweed were significant. Soybean yield was reduced by 44.75% and 39.21% when redroot pigweed did emerge at the same time with soybean, and at a density of 40 plants / m<sup>-1</sup>, respectively. When redroot pigweed emerged at the third trifoliolate leaf stage of soybean, neither yield nor yield components was effected by redroot pigweed densities.

**Key words:** Emergence time, Density, Soybean yield and yeild components, Redroot pigweed.